(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)**公開特許公報（Ａ）**　(11)特許出願公開番号
特開2000－79643
（P2000－79643A）
(43)公開日　平成12年３月21日(2000.3.21)

(51)Int.Cl.⁷	識別記号	ＦＩ		テーマコード（参考）
Ｂ２９Ｄ　30/62		Ｂ２９Ｄ	30/62	
Ｂ２９Ｃ　47/06		Ｂ２９Ｃ	47/06	
47/10			47/10	
Ｂ２９Ｄ　30/08		Ｂ２９Ｄ	30/08	
// Ｂ６０Ｃ　5/14		Ｂ６０Ｃ	5/14	Ａ

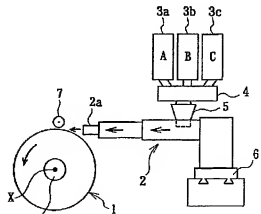
審査請求　未請求　請求項の数12　ＯＬ　（全 10 頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願平11－175095
(22)出願日　平成11年６月22日(1999.6.22)
(31)優先権主張番号　特願平10－192986
(32)優先日　平成10年７月８日(1998.7.8)
(33)優先権主張国　日本（ＪＰ）

(71)出願人　000005278
株式会社ブリヂストン
東京都中央区京橋１丁目10番１号
(72)発明者　奥　雅春
埼玉県所沢市松が丘２－41－８
(72)発明者　小川　裕一郎
東京都府中市片町２－15－１
(72)発明者　畑山　一哉
東京都小平市小川東町３－５－５
(74)代理人　100059258
弁理士　杉村　暁秀　（外２名）

(54)【発明の名称】　帯状未加硫ゴムの積層方法及び積層装置

(57)【要約】
【課題】　タイヤなどのゴム複合体における高耐久性、高性能、高精度のゴム部分の自動成型可能な高能率、低コストの帯状ゴムの積層方法及び積層装置を提供する。
【解決手段】　回転する支持体に押出機からの帯状ゴムを巻付けて積層ゴム部材を成型する方法及び装置において、供給ゴム材料に２種以上のゴム組成物を用い、回転支持体上に押出した第一ゴム材料の同種ゴム部材を成型し、その後第一ゴム材料に第二ゴム材料をブレンド比率の段階的増加及び漸増の少なくとも一方の増加でブレンドした両種ゴム材料を押出し、同種ゴム部材の少なくとも一部とオーバーラップさせて第一の積層ゴム部材を成型する方法及び装置。



1

【特許請求の範囲】

【請求項１】　回転する支持体に、押出機から押出す帯状未加硫ゴムを螺旋巻回して、所定断面形状をもつ積層ゴム部材を成型するに当り、

押出機に供給するゴム材料に、加硫後モジュラスが、少なくとも供給順の２者間で互いに異なる２種以上のゴム組成物を用い、

第一のゴム材料を押出機から押出し、回転支持体上に、押出す帯状ゴムによる同種ゴム部材を成型し、

引き続き、同じ押出断面形状を保持した上で、第一のゴム材料に、第二のゴム材料を、ブレンド比率の段階的増加及び漸増の少なくとも一方の増加でブレンドした両種ゴム材料を押出機から押出し、回転支持体上に、押出す帯状ゴムを、上記同種ゴム部材の少なくとも一部とオーバーラップさせて、第一の積層ゴム部材を成型することを特徴とする帯状未加硫ゴムの積層方法。

【請求項２】　第一の積層ゴム部材の成型の後、引き続き、同じ押出断面形状を保持した上で、第二のゴム材料のみを押出機から押出し、回転支持体上に、押出す帯状ゴムを、第一の積層ゴム部材の少なくとも一部とオーバーラップさせて、第二の積層ゴム部材を成型する請求項１に記載した帯状未加硫ゴムの積層方法。

【請求項３】　第二の積層ゴム部材の成型に引き続き、同じ押出断面形状を保持した上で、第二のゴム材料のみに、第三のゴム材料を、ブレンド比率の段階的増加及び漸増の少なくとも一方の増加でブレンドした両種ゴム材料を押出機から押出し、回転支持体上に、押出す帯状ゴムを、第二の積層ゴム部材の少なくとも一部とオーバーラップさせて、第三の積層ゴム部材を成型する請求項２に記載した帯状未加硫ゴムの積層方法。

【請求項４】　第三の積層ゴム部材の成型の後、引き続き、同じ押出断面形状を保持した上で、第三のゴム材料のみを押出機から押出し、回転支持体上に、押出す帯状ゴムを、第三の積層ゴム部材の少なくとも一部とオーバーラップさせて、第四の積層ゴム部材を成型する請求項３に記載した帯状未加硫ゴムの積層方法。

【請求項５】　回転支持体の回転軸方向に沿って、回転支持体に対し、押出機から押出す帯状ゴムを、帯状ゴムの少なくとも幅方向縁部を相互にオーバーラップさせながら順次螺旋巻回してゴム部材を成型する請求項１～４のいずれか一項に記載した帯状未加硫ゴムの積層方法。

【請求項６】　２種以上のゴム材料に、加硫後において、１００％モジュラス及び３００％モジュラスの少なくとも一方のモジュラスが、供給順の２種間で１．０ＭＰａ以上異なる物性を有するゴム組成物を用いる請求項１～５のいずれか一項に記載した帯状未加硫ゴムの積層方法。

【請求項７】　２種のゴム材料に、加硫後タイヤのインナーライナ用ゴム組成物を適用し、第一のゴム材料に、エアー不透過性のハロゲン化ブチルゴム組成物及びブチルゴム組成物の少なくとも一方を用い、第二のゴム材料に、天然ゴム組成物及び天然ゴム系合成ゴム組成物の少なくとも一方を用いる請求項１、２、５、６のいずれか一項に記載した帯状未加硫ゴムの積層方法。

2

【請求項８】　３種のゴム材料に、加硫後タイヤのトレッドアンダークッション用ゴム組成物、トレッドベース用ゴム組成物及びトレッドキャップ用ゴム組成物を適用し、この順に第一のゴム材料、第二のゴム材料及び第三のゴム材料として押出す請求項１、３、４、５、６のいずれか一項に記載した帯状未加硫ゴムの積層方法。

【請求項９】　３種のゴム材料に、加硫後タイヤのビードフィラ用ゴム組成物、サイドウォール用ゴム組成物及びゴムチェーファ用ゴム組成物を適用し、この順に第一のゴム材料、第二のゴム材料及び第三のゴム材料として押出す請求項１、３、４、５、６のいずれか一項に記載した帯状未加硫ゴムの積層方法。

【請求項１０】　表面に未加硫の帯状ゴムの巻付面を有する回転可能な支持体と、該回転支持体の巻付面に帯状ゴムを供給する押出機と、該押出機に２種以上のゴム材料を個別に供給する２個以上のゴム材料供給装置とを有し、

各ゴム材料供給装置は、ゴム材料の重量を計量し、ゴム材料の単位時間当りの供給量を調整する供給量調整手段を備えることを特徴とする帯状未加硫ゴムの積層装置。

【請求項１１】　押出機は、供給量調整手段を介し押出機に計量ゴム材料を投入する時期と、このゴム材料の投入停止時期とを制御する制御手段を備える請求項１０に記載した帯状未加硫ゴムの積層装置。

【請求項１２】　支持体及び押出機のいずれか一方は、支持体の回転軸に沿って相対移動可能な移動機構を有する請求項１０又は１１に記載した帯状未加硫ゴムの積層装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】この発明は、帯状未加硫ゴムの積層方法及び積層装置、より詳細には、加硫後のモジュラス（弾性率）が異なる２種以上の未加硫ゴム材料を押出機により押出し、押出した帯状ゴムを回転支持体上に積層して組をなすゴム部材とする方法及びその方法を実現する装置に関し、特に、空気入りタイヤの成型に係る帯状未加硫ゴムの積層方法及び積層装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】一般に、各種ゴムを有する複合体は、製造に際し、複合体の加硫前に、各種の未加硫ゴム部材を張合わせる工程が必要である。各種ゴムと各種補強材との複合体の場合も上記と同じである。この複合体が空気入りタイヤ（以下タイヤという）の場合、タイヤは、ゴム被覆コードなどの補強部材と、各種のゴム部材とからできている。従って、タイヤ加硫前に、成型工程にて、未加硫ゴム材料や未加硫ゴム被覆コード材料などの補強

材料を張合わせた未加硫タイヤを準備する。

【０００３】ところが、今日では、タイヤを含むゴム複合体に対する要求特性は、益々高度化し、かつ、益々多様化する傾向を示している。この傾向に合わせ、ゴム複合体の構成部材やタイヤ構成部材も益々多様化している。従って、成型工程も益々複雑にならざるを得ない。その結果、成型工程の完全自動化が困難となり、依然として人手作業を必要としているのが現状である。しかし、人手作業を加えると、成型効率の大幅向上は達成できず、また、各種材料の張付精度が低下する。特にタイヤの場合、張付精度の良否はタイヤ品質を左右するため、成型効率向上と共に精度向上が強く望まれている。

【０００４】そこで、これら要望に応えるため、タイヤにつき、特公平７－９４１５５号公報は、回転する支持体上にゴム材料を配置する位置近傍に定容押出機の出口オリフィスを位置させ、定容押出機から出口オリフィスを介し支持体上にゴム材料を直接押出す方法及び装置を提案している。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】その一方で、タイヤやその他のゴム複合体に対する要求特性の高度化及び多様化は、タイヤ各部やゴム複合体各部におけるゴムに最適物性を要求する。この要求に対応するため、結果として、隣接ゴム間で著しく大きなモジュラス差などの物性差が生じる。

【０００６】このことは、タイヤについて言えば、タイヤの多くの部分に、大きなモジュラス段差を呈する接合面を有するということである。従って、荷重負荷の下で、数万ｋｍ以上もの長距離を走行するタイヤの、これら接合面に、ひずみが長期間にわたり繰り返し集中して作用する。その結果、これら接合面にセパレーションなどの故障が発生し易く、耐久性が低下する。

【０００７】しかし、上記公報は、この種の故障や耐久性保持乃至耐久性向上の対応について触れていない。また一方、タイヤは、ゴム複合体を含め、耐久性とその他の性能とは、互いに二率背反的要素を有する。すなわち、一方で耐久性の向上を狙えば、その他の性能低下を招く。他方でその他の性能向上を狙えば耐久性の低下を招く。従って、各ゴムは、両者を適宜妥協した物性設計のゴム組成物となり、各ゴムの最適設計が実現できないでいる。

【０００８】この種の問題に関し、特公昭４０－２４３８４号公報は、一つの解決方法を示唆している。すなわち、同公報は、複数の異なる未加硫ゴム材料を未加硫カーカス部材に張付けるに際し、一つの未加硫ゴム材料から他の未加硫ゴム材料に漸次的に移り変わりながら、タイヤの所定部分を形成させる製造方法を提案している。

【０００９】しかし、同上公報の開示は、複数の未加硫ゴム材料の数に対応する数のロール装置と、複数の未加硫ゴム材料の混合ロール装置とを用いる点で、膨大なスペースを要する。またロール装置相互間及び最終ロール装置と未加硫ゴム材料の張付け位置との間で、各種の未加硫ゴムストリップに制御し難い変形が生じる。そのため精密な断面形状の未加硫ゴム部材を、未加硫カーカス部材上に成形することは困難を極める。これらの問題から、同上公報が開示する製造方法を、成型自動化に適用することはできない。

【００１０】従って、この発明の請求項１～９に記載した発明は、タイヤやその他のゴム複合体の製造に際し、前述の諸問題の全面解決を目指し、省スペースでの成型自動化を前提とした上で、タイヤやその他のゴム複合体の十分な耐久性保持と各ゴムへの最適設計ゴム組成物の適用とを両立させ、各ゴムの高精度な所望断面形状及び精密な所望配置の実現とが可能な、高生産性の帯状未加硫ゴムの積層方法を提供することを目的とする。

【００１１】また、この発明の請求項１０～１２に記載した発明は、請求項１～９に記載した発明を実現するための一つの装置として、簡単、コンパクトで低コストの帯状未加硫ゴムの積層装置を提供することを目的とする。

【００１２】

【課題を解決するための手段】前記目的の一を達成するため、この発明の請求項１に記載した発明は、回転する支持体に、押出機から押出す帯状未加硫ゴムを螺旋巻回して、所定断面形状をもつ積層ゴム部材を成型するに当り、押出機に供給するゴム材料に、加硫後モジュラスが、少なくとも供給順の２者間で互いに異なる２種以上のゴム組成物を用い、第一のゴム材料を押出機から押出し、回転支持体上に、押出す帯状ゴムによる同種ゴム部材を成型し、引き続き、同じ押出断面形状を保持した上で、第一のゴム材料に、第二のゴム材料を、ブレンド比率の段階的増加及び漸増の少なくとも一方の増加でブレンドした両種ゴム材料を押出機から押出し、回転支持体上に、押出す帯状ゴムを、上記同種ゴム部材の少なくとも一部とオーバーラップさせて、第一の積層ゴム部材を成型することを特徴とする帯状未加硫ゴムの積層方法である。

【００１３】ここに、支持体とは、成型ドラム、成型ドラム上に一部の未加硫ゴム部材や未加硫ゴム被覆コードなどを巻付けた成型途中体、及び更生用台タイヤなどをさす。なお、成型ドラムは、通常の円筒状をなすドラムと、円周方向に分離可能な環状（トロイド状）セグメント集合体とを含む。

【００１４】請求項１に記載した発明をさらに発展させて、請求項２に記載した発明のように、第一の積層ゴム部材の成型の後、引き続き、同じ押出断面形状を保持した上で、第二のゴム材料のみを押出機から押出し、回転支持体上に、押出す帯状ゴムを、第一の積層ゴム部材の少なくとも一部とオーバーラップさせて、第二の積層ゴム部材を成型する。

【００１５】請求項２に記載した発明をさらに発展させて、請求項３に記載した発明のように、第二の積層ゴム部材の成型に引き続き、同じ押出断面形状を保持した上で、第二のゴム材料のみに、第三のゴム材料を、ブレンド比率の段階的増加及び漸増の少なくとも一方の増加でブレンドした両種ゴム材料を押出機から押出し、回転支持体上に、押出す帯状ゴムを、第二の積層ゴム部材の少なくとも一部とオーバーラップさせて、第三の積層ゴム部材を成型する。

【００１６】請求項３に記載した発明をさらに発展させて、請求項４に記載した発明のように、第三の積層ゴム部材の成型の後、引き続き、同じ押出断面形状を保持した上で、第三のゴム材料のみを押出機から押出し、回転支持体上に、押出す帯状ゴムを、第三の積層ゴム部材の少なくとも一部とオーバーラップさせて、第四の積層ゴム部材を成型する。

【００１７】請求項１～４に記載した発明に関し、請求項５に記載した発明のように、回転支持体の回転軸方向に沿って、回転支持体に対し、押出機から押出す帯状ゴムを、帯状ゴムの少なくとも幅方向縁部を相互にオーバーラップさせながら順次螺旋巻回してゴム部材を成型する。

【００１８】請求項１～５に記載した発明に関し、好適には、請求項６に記載した発明のように、２種以上のゴム材料に、加硫後において、１００％モジュラス及び３００％モジュラスの少なくとも一方のモジュラスが、供給頭の２種間で１．０ＭＰａ以上異なる物性を有するゴム組成物を用いる。

【００１９】請求項１、２、５、６に記載した発明に関し、実際上、請求項７に記載した発明のように、２種のゴム材料に、加硫後タイヤのインナーライナ用ゴム組成物を適用し、第一のゴム材料に、エアー不透過性のハロゲン化ブチルゴム組成物及びブチルゴム組成物の少なくとも一方を用い、第二のゴム材料に、天然ゴム組成物及び天然ゴム系合成ゴム組成物の少なくとも一方を用いる。

【００２０】請求項１、３、４、５、６に記載した発明に関し、実際上、請求項８に記載した発明のように、３種のゴム材料に、加硫後タイヤのトレッドアンダークッション用ゴム組成物、トレッドベース用ゴム組成物及びトレッドキャップ用ゴム組成物を適用し、この順に第一のゴム材料、第二のゴム材料及び第三のゴム材料として押出す。

【００２１】また、請求項１、３、４、５、６に記載した発明に関し、実際上、請求項９に記載した発明のように、３種のゴム材料に、加硫後タイヤのビードフィラ用ゴム組成物、サイドウォール用ゴム組成物及びゴムチェーファ用ゴム組成物を適用し、この順に第一のゴム材料、第二のゴム材料及び第三のゴム材料として押出す。

【００２２】前記目的その二を達成するため、この発明の請求項１０に記載した発明は、表面に未加硫の帯状ゴムの巻付面を有する回転可能な支持体と、該回転支持体の巻付面に帯状ゴムを供給する押出機と、該押出機に２種以上のゴム材料を個別に供給する２個以上のゴム材料供給装置とを有し、各ゴム材料供給装置は、ゴム材料の重量を計量し、ゴム材料の単位時間当りの供給量を調整する供給量調整手段を備えることを特徴とする帯状未加硫ゴムの積層装置である。

【００２３】請求項１０に記載した発明に関し、請求項１１に記載した発明のように、押出機は、供給量調整手段を介し押出機に計量ゴム材料を投入する時期と、このゴム材料の投入停止時期とを制御する制御手段を備える。

【００２４】また、請求項１０、１１に記載した発明に関し、請求項１２に記載した発明のように、支持体及び押出機のいずれか一方は、支持体の回転軸に沿って相対移動可能な移動機構を有する。

【００２５】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図１～図１０に基づき説明する。図１は、この発明の帯状未加硫ゴムの積層装置の概要を示す側面図であり、図２は、第一の積層ゴム部材の模式的断面図であり、図３は、図２に示す第一の積層ゴム部材の各ゴム材料の供給比率と供給時間との関係をあらわす線図であり、図４は、第二の積層ゴム部材の模式的断面図であり、図５は、図４に示す第二の積層ゴム部材の各ゴム材料の供給比率と供給時間との関係をあらわす線図であり、図６は、第三の積層ゴム部材の模式的断面図であり、図７は、図６に示す第三の積層ゴム部材の各ゴム材料の供給比率と供給時間との関係をあらわす線図であり、図８は、第四の積層ゴム部材の模式的断面図であり、図９は、図８に示す第四の積層ゴム部材の各ゴム材料の供給比率と供給時間との関係をあらわす線図であり、図１０は、図８に示す第四の積層ゴム部材の加硫後における各ゴムのモジュラス分布の説明図である。

【００２６】図１において、支持体１は、図示を省略した回転駆動源の駆動により回転する軸１ａに取付ける。支持体１は、成型ドラム、成型ドラム上に一部の未加硫ゴム部材や未加硫ゴム被覆コードなどを巻付けた成型途中体、及び更生用台タイヤなどである。支持体１は、その表面に未加硫帯状ゴム（以下帯状ゴムという）の巻付面を有する。なお、台タイヤとは、使用済タイヤの残余トレッドゴムなどを除去したタイヤである。

【００２７】支持体１の表面近傍に、押出機２の帯状ゴム供給部２ａが位置するように、押出機２を配置する。ここに、帯状ゴム積層装置は、支持体１と押出機２との組合せ装置である。供給部２ａは、通常の押出口金を備える場合と、押出口金の代わりに上下一対のローラダイを備える場合との双方を含む。

【００２８】押出機２は、２種以上、図示例は３種の未

加硫ゴム材料（以下ゴム材料という）Ａ、Ｂ、Ｃを個別に供給するゴム材料供給装置３ａ、３ｂ、３ｃを有する。また、ゴム材料供給装置３ａ、３ｂ、３ｃは、ゴム材料Ａ、Ｂ、Ｃの供給量をそれぞれ個別に調整する供給量調整手段４を備える。供給量調整手段４を経たゴム材料Ａ、Ｂ、Ｃは、ホッパ乃至フィーダ５を介して押出機２の本体に投入する。

【００２９】また、図示を省略したが、押出機２は、ゴム材料Ａ、Ｂ、Ｃ全般にわたり、供給量調整手段４を介して押出機２に計量ゴム材料を投入する時期と、このゴム材料の投入停止時期とを制御する制御手段を有する。

【００３０】また、押出機２は直状移動機構６を備える。直状移動機構６は、支持体１の回転軸１ａの中心軸線Ｘに沿って押出機２を直状に移動させる。この移動は、供給部２ａから供給する帯状ゴムを、支持体１の巻付面に対し螺旋状に順次巻回するためのものである。

【００３１】従って、直状移動機構６の代わりに、支持体１が直状移動機構（図示省略）を備えてもよい。さらに、支持体１の巻付面が大きな曲率をもつ曲面である場合には、押出機２は、直状移動機構６に加え、旋回移動機構（図示省略）を備える。旋回移動機構は、供給部２ａ先端を支持体１の巻付曲面に沿って旋回させる。

【００３２】帯状ゴム積層装置は、押出機２の供給部２ａの前方にガイドローラ７を有する。ガイドローラ７は、供給部２ａから供給する帯状ゴムを、回転する支持体１の巻付面の所定位置に案内する。

【００３３】以上述べた帯状ゴム積層装置を用いて、回転する支持体１に、押出機２から押出す帯状ゴムを順次螺旋巻回して巻付け、所定断面形状をもつ積層ゴム部材を成型する方法を、以下、説明する。

【００３４】押出機２に供給するゴム材料Ａ、Ｂ、Ｃは、加硫後において、１００％モジュラス及び３００％モジュラスの少なくとも一方のモジュラスが、供給順の２種ゴム材料間で１．０ＭＰａ以上異なる物性を有するゴム組成物である。すなわち、ゴム材料Ａ、Ｂ、Ｃの順序で各ゴム材料を押出機２に供給するとき、上記モジュラスが、ゴム材料Ａ、Ｂ間で１．０ＭＰａ以上異なり、ゴム材料Ｂ、Ｃ間で１．０ＭＰａ以上異なる、ということである。これら２種ゴム材料間で、いずれのゴム材料がより大きなモジュラスをもつかは問わない。以下、供給順は上記の通りとして述べる。

【００３５】そこで、第一のゴム材料Ａを押出機２に供給し、押出した帯状ゴムＡを回転する支持体１（以下回転支持体１という）上に順次螺旋巻回して巻付け、同種ゴム部材Ａを成型する。この成型に引き続き、帯状ゴムＡと同じ押出断面形状を保持した上で、第一のゴム材料Ａに、第二のゴム材料Ｂを加えたブレンド部材（Ａ＋Ｂ）を押出機２に供給する。押出機２から押出した帯状ブレンドゴム（Ａ＋Ｂ）を回転支持体１上に順次螺旋巻回して巻付け、第一の積層ゴム部材｛Ａ＋（Ａ＋Ｂ）｝を成型する。

【００３６】このとき、第二のゴム材料Ｂのブレンド比率は、段階的増加及び漸増の少なくとも一方の増加形態をとらせる。ここに、ブレンド比率増加形態は、段階的増加のみの場合、漸増のみの場合及び段階的増加と漸増との組合せの場合の三者を含む。以下全て同じである。

【００３７】また、回転支持体１上に巻付ける帯状ゴムＡとの帯状ブレンドゴム（Ａ＋Ｂ）との螺旋巻回は、次の通りとする。すなわち、回転支持体１の回転軸１ａの軸線Ｘ方向に沿って、回転支持体１に対し、帯状ゴムＡ及び帯状ブレンドゴム（Ａ＋Ｂ）を、これらの少なくとも幅方向縁部を相互にオーバーラップさせながら、順次螺旋巻回してゴム部材Ａ、（Ａ＋Ｂ）との螺旋巻回は、次の通りとする。また、同様に、帯状ブレンドゴム（Ａ＋Ｂ）は、同種ゴム部材Ａの少なくとも一部とオーバーラップさせる。これらのオーバーラップ構成は、以下に述べる全ての積層ゴム部材に共通する。

【００３８】以上述べた帯状ゴムの積層方法を以下に述べる積層方法の基本とし、この方法その一に従い成型した第一の積層ゴム部材の、回転支持体１の軸線Ｘ方向断面を模式図として図２に示す。図２に示す第一の積層ゴム部材は、図の右側から回転支持体１への巻付けを開始し、帯状ゴムＡと帯状ブレンドゴム（Ａ＋Ｂ）とを比較的小さな送りピッチｐで螺旋巻回したものである。この積層形態は、いわばリボン形であるが、後述するモザイク形でも良い。

【００３９】図３は、図２に示す第一の積層ゴム部材を成型する際に、押出機２に供給するゴム材料Ａ、Ｂの供給比率（％）と供給時間（ｔ）との関係を説明する線図である。図３において、供給開始時間ｔ０から供給時間ｔ１までは、ゴム材料Ａのみを押出機２に供給する。供給時間ｔ１からゴム材料Ｂのブレンドを開始する。供給開始時間ｔ０からから供給終了時間ｔＥまでの間は、ゴム材料Ａとゴム材料Ｂとの供給量の総和を１００％とする。なお、供給量は容積とする。以下、同じである。

【００４０】方法その二を説明する。すなわち、方法その一による第一の積層ゴム部材｛Ａ＋（Ａ＋Ｂ）｝成型の後、引き続き、帯状ブレンドゴム（Ａ＋Ｂ）と同じ押出断面形状を保持した上で、第二のゴム材料Ｂのみを押出機２から押出す。出した帯状ゴムＢを、回転支持体１の第一の積層ゴム部材｛Ａ＋（Ａ＋Ｂ）｝上に順次螺旋巻回して巻付け、第二の積層ゴム部材｛Ａ＋（Ａ＋Ｂ）＋Ｂ｝を成型する。このとき、帯状ゴムＢはブレンドゴム部材（Ａ＋Ｂ）の少なくとも一部とオーバーラップさせる。

【００４１】方法その二に従い成型した第二の積層ゴム部材の、回転支持体１の軸線Ｘ方向断面を模式図として図４に示す。図５は、図４に示す第二の積層ゴム部材を成型する際に、押出機２に供給するゴム材料Ａ、Ｂの供給比率（％）と供給時間（ｔ）との関係を説明する線図

である。図５において、ゴム材料Ｂは供給時間ｔ１にて供給を開始し、ゴム材料Ａは供給時間ｔ２にて供給を停止させる。供給開始時間ｔ０から供給終了時間ｔＥまでの間は、各ゴムの供給総量は１００％である。

【００４２】方法その３による説明する。すなわち、方法その二による第二の積層ゴム部材｛Ａ＋（Ａ＋Ｂ）＋Ｂ｝成型の後、引き続き、第二のゴム材料Ｂのみに第三のゴム材料Ｃを加えたブレンド部材（Ｂ＋Ｃ）を押出機２に供給する。押出機２から押出した帯状ブレンドゴム（Ｂ＋Ｃ）を回転支持体１の第二の積層ゴム部材｛Ａ＋（Ａ＋Ｂ）＋Ｂ｝上に順次螺旋巻回して巻付け、第三の積層ゴム部材｛Ａ＋（Ａ＋Ｂ）＋Ｂ＋（Ｂ＋Ｃ）｝を成型する。

【００４３】このとき、第三のゴム材料Ｃのブレンド比率及び帯状ゴムの螺旋巻回におけるオーバーラップ構成は先に述べた通りである。

【００４４】方法その三に従い成型した第三の積層ゴム部材の、回転支持体１の軸線Ｘ方向断面を模式図として図６に示す。図７は、図６に示す第三の積層ゴム部材を成型する際に、押出機２に供給するゴム材料Ａ、Ｂ、Ｃの供給比率（％）と供給時間（ｔ）との関係を説明する線図である。図７において、ゴム材料Ｂは供給時間ｔ１にて供給を開始し、ゴム材料Ａは供給時間ｔ２にて供給を停止させ、ゴム材料Ｃは供給時間ｔ３にて供給を開始する。供給開始時間ｔ０から供給終了時間ｔＥまでの間は、各ゴムの供給総量は１００％である。

【００４５】方法その四を説明する。すなわち、方法その三による第三の積層ゴム部材｛Ａ＋（Ａ＋Ｂ）＋Ｂ＋（Ｂ＋Ｃ）｝成型の後、引き続き、第三のゴム材料Ｃのみを押出機２に供給する。押出機２から押出した帯状ゴムＣを回転支持体１の第三の積層ゴム部材｛Ａ＋（Ａ＋Ｂ）＋Ｂ＋（Ｂ＋Ｃ）｝上に順次螺旋巻回して巻付け、第四の積層ゴム部材｛Ａ＋（Ａ＋Ｂ）＋Ｂ＋（Ｂ＋Ｃ）＋Ｃ｝を成型する。このとき、帯状ゴムの螺旋巻回におけるオーバーラップ構成は先に述べた通りである。

【００４６】方法その四に従い成型した第四の積層ゴム部材の、回転支持体１の軸線Ｘ方向断面を模式図として図８に示す。図９は、図８に示す第三の積層ゴム部材を成型する際に、押出機２に供給するゴム材料Ａ、Ｂ、Ｃの供給比率（％）と供給時間（ｔ）との関係を説明する線図である。図９において、ゴム材料Ｂは供給時間ｔ１にて供給を開始し、ゴム材料Ａは供給時間ｔ２にて供給を停止させ、ゴム材料Ｃは供給時間ｔ３にて供給を開始し、ゴム材料Ｂは供給時間ｔ４にて供給を停止する。供給開始時間ｔ０から供給終了時間ｔＥまでの間は、各ゴムの供給総量は１００％である。

【００４７】以上述べた方法その一～その四におけるゴム材料Ａ、Ｂ、Ｃは、符号が同じであっても、各方法間で必ずしも同じゴム組成物ではなく、各方法それぞれにより異なるゴム組成物である。これらゴム材料Ａ、Ｂ、Ｃの投入時期、投入時間経過に伴う投入量の変更及び投入停止時期などを、供給量調整手段４及びその制御手段によりコントロールする。

【００４８】積層方法その一～その四によれば、以下（１）～（６）に述べる効果を奏する。

（１）図１０に示すように、加硫後の積層ゴムにおいて、従来は、隣接ゴムＡ、Ｂ相互間に、隣接ゴムＢ、Ｃ相互間に大きな剛性段差が生じていた。しかし、この発明によれば、図に曲線で示すように、それぞれの隣接ゴム相互間の剛性段差を解消することができる。その結果、従来、隣接ゴム境界面に生じていたセパレーションなどの剥離故障発生を回避することができ、積層ゴム体の耐久性を大幅に向上させることができる。

【００４９】（２）従来は、隣接ゴムＡ、Ｂ乃至隣接ゴムＢ、Ｃのうち一方ゴム材料が他方のゴム材料に対し、成型時にグリーンタッキネス不足で接着不良が生じていた問題を、この発明の積層方法により完全に解消することができる。これにより、未加硫時の接着不良に基づく製造不良発生は皆無となる。

【００５０】（３）従来は、例えば、一方ゴムがハロゲン化ブチルゴム組成物及びブチルゴム組成物であり、その隣接ゴムがＮＲ（天然ゴム）系、ＩＲ（イソプレンゴム）系、ＳＢＲ（スチレン－ブタジエンゴム）系、これらのブレンド系などのゴム組成物のとき、加硫後の接着力が極めて不十分である。しかし、いかなるゴムを使用しても、この発明の積層方法により、十分に強力な接着力を得ることができる。

【００５１】（４）押出機２により、回転支持体１に螺旋巻回し巻付ける帯状ゴムを押出すことにより、容易にゴム材料を連続して変更することができる。その結果、成型の完全自動化が容易となり、かつ、成型に要する総工数を大幅に低減することができ、生産性が大幅に向上する。

【００５２】（５）各帯状ゴムのゲージ及び幅を適宜設定することができる。また、押出機２の供給部２ａ先端を回転支持体１に近接させること、回転支持体１に巻付ける帯状ゴムを、相互に幅方向に一部（縁部）オーバーラップさせること、同時に、巻付ける帯状ゴムを、先に螺旋巻回したゴム部材の少なくとも一部とオーバーラップさせること、の組合せにより、仕上がり各ゴム部材の断面形状を、所望の形状に、高精度に、そして高能率で実現することができる。

【００５３】（６）加硫後の積層ゴムにブレンドゴム領域を形成するので、隣接ゴムの物性などに気遣いなく、ゴム材料Ａ、Ｂ、Ｃそれぞれに対し、単独で、最適物性設計を施すことができる。その結果、加硫後の積層ゴムは、理想的に高度の性能を発揮することができる。

【００５４】

【実施例】この発明の帯状ゴム積層方法をタイヤに適用した実施例を、図１１に基づき説明する。図１１は、タ

イヤの回転軸線を含む平面による左半断面図である。図１１において、タイヤ１０は、一対のビード部１１（片側のみ示す）と、一対のサイドウォール部１２（片側のみ示す）と、トレッド部１３とを有する。また、タイヤ１０は、ビード部１１内に埋設した一対のビードコア１４相互間にわたり各部１１、１２、１３を補強する１プライ以上のラジアルカーカス１５と、ラジアルカーカス１５の外周でトレッド部１３を強化するベルト１６とを備える。ラジアルカーカス１５の端末部は、対をなすビードコア１４の間に係止する。

【００５５】またタイヤ１０は、その外側ゴム部材として、ビード部１１にチェーファゴム１７と、サイドウォール部１２にサイドウォールゴム１８と、トレッド部１３のベルト１６の外周側にトレッドゴム１９とを有する。

【００５６】さらに、タイヤ１０は、その内側ゴム部材としてインナーライナゴム２０を有し、ビード部１１からサイドウォール部１２の内部補強ゴム部材としてビードフィラゴム２１を有する。また、ときに、タイヤ１０は、その外側ゴム部材として、サイドウォールゴム１８とトレッドゴム１９との橡渡し役を果たすミニサイドウォールゴム２２を備える。

【００５７】また、トレッドゴム１９は、一般に、ベルト１６との接着を確保するためのトレッドアンダークッションゴム２３を最内側に、トレッドベースゴム２４を中間層に、そしてトレッドキャップゴム２５の多層構造を有する。

【００５８】（実施例その一）ここに、自動車用タイヤは、現今、殆ど全てがチューブレス（以下Ｔ／Ｌという）タイヤである。Ｔ／Ｌタイヤの重要な基本特性は充てん空気の気密保持性である。そのため、インナーライナゴム２０には、エアー不透過性のハロゲン化ブチルゴム組成物及びブチルゴム組成物の少なくとも一方を用いる。

【００５９】その一方、ラジアルカーカス１５の補強コードの被覆ゴムはＮＲ系、ＩＲ系、ＳＢＲ系のゴム組成物である。これらの系のゴム組成物とハロゲン化ブチルゴム組成物及びブチルゴム組成物とは、加硫後の接着性が劣る。その結果、両種ゴム間で剥離が生じることが多い。よって、インナーライナゴム２０に、先に説明した方法その一に従う第一の積層ゴム部材｛Ａ＋（Ａ＋Ｂ）｝又は方法その二に従う第二の積層ゴム部材｛Ａ＋（Ａ＋Ｂ）＋Ｂ｝のいずれかを適用する。この場合、ゴム部材Ａとゴム部材（Ａ＋Ｂ）とは、またゴム部材（Ａ＋Ｂ）とゴム部材Ｂとほぼ全域でオーバーラップさせる。

【００６０】ゴム材料Ａには、ＮＲ系、ＩＲ系、ＳＢＲ系のゴム組成物を適用する。ゴム材料Ｂには、ハロゲン化ブチルゴム組成物及びブチルゴム組成物を適用する。このようにすれば、ラジアルカーカス１５に近いゴム組成物程、補強コードの被覆ゴム組成物に近づく。その結果、補強コードの被覆ゴムとインナーライナゴム２０との間の剥離故障を阻止することができる。なお、補強コードの被覆ゴムは、ハロゲン化ブチルゴム組成物及びブチルゴム組成物に比し、１ＭＰａ以上高い１００％モジュラス及び３００％モジュラスを有する。

【００６１】（実施例その二）図１１に一点鎖線の丸で示すα領域（トウ部）には、リム擦れ抵抗性に優れた超硬質のチェーファゴム１７と軟質のインナーライナゴム２０との境界部が存在する。このため、タイヤ１０のリム組時、リム解き時にトウ欠け故障が生じ易い。よって、チェーファゴム１７とインナーライナゴム２０とに、方法その三に従う第三の積層ゴム部材｛Ａ＋（Ａ＋Ｂ）＋Ｂ＋（Ｂ＋Ｃ）｝又は方法その四に従う第四の積層ゴム部材｛Ａ＋（Ａ＋Ｂ）＋Ｂ＋（Ｂ＋Ｃ）＋Ｃ｝を適用する。

【００６２】この場合、インナーライナゴム２０は、先に第二の積層ゴム部材｛Ａ＋（Ａ＋Ｂ）＋Ｂ｝を適用し、その後、ゴム材料ＣにチェーファゴムＡ１７用ＢＲ（ブタジエンゴムＡ）系ゴム組成物を用い、第三の積層ゴム部材｛Ａ＋（Ａ＋Ｂ）＋Ｂ＋（Ｂ＋Ｃ）｝又は第四の積層ゴム部材｛Ａ＋（Ａ＋Ｂ）＋Ｂ＋（Ｂ＋Ｃ）＋Ｃ｝を完成させる。この場合、ゴム部材（Ｂ＋Ｃ）又は積層ゴム部材｛（Ｂ＋Ｃ）＋Ｃ｝は、積層ゴム部材｛Ａ＋（Ａ＋Ｂ）＋Ｂ｝の両側一部とオーバーラップさせる。なおチェーファゴムＡ１７は、１００％モジュラスが４．０～８．０ＭＰａであり、ゴム材料Ｂの加硫後１００％モジュラスより１ＭＰａ以上高い。これでトウ欠けを回避することができる。

【００６３】（実施例その三）図１１に一点鎖線の丸で示すβ領域には、タイヤ１０の荷重負荷直下で大きな曲げひずみが発生する。その一方、１００％モジュラスが、耐候性及び耐屈曲性に優れたサイドウォールゴム１８は１．０～２．５ＭＰａであり、ビード部１１の補強強化を目的とするビードフィラゴム２１は５．０～１０．０ＭＰａである。よって、β領域は、ゴムの厚さ方向でみて、図１０に示すモジュラス配列形態を呈する。このモジュラス段差により、しばしば、β領域にゴム境界面剥離故障が生じる。

【００６４】よって、ビードフィラゴム２１と、サイドウォールゴム１８と、チェーファゴム１７とに、方法その四に従う第四の積層ゴム部材｛Ａ＋（Ａ＋Ｂ）＋Ｂ＋（Ｂ＋Ｃ）＋Ｃ｝を適用する。ゴム部材Ａはビードフィラゴム２１のゴム組成物、ゴム部材Ｂはサイドウォールゴム１８のゴム組成物、ゴム部材ＣはチェーファゴムＡ１７のゴム組成物とする。この第四の積層ゴム部材を用いることで、図１０に示すように、モジュラス分布は曲線状となり、実際上、モジュラス段差は無くなる。その結果、ゴム境界面剥離故障は発生しなくなる。この場合も、各積層ゴム部材は、相互間で一部のオーバーラップ

とする。

【００６５】（実施例その四）図１１に一点鎖線の丸で示すγ領域には、タイヤ１０の荷重負荷直下で大きなひずみが発生する。その一方、３００％モジュラスが、スチールコードの被覆に適合する高モジュラスの被覆ゴムと同種のトレッドアンダークッションゴム２３は１５～１８ＭＰａであり、クッション性に富むトレッドベースゴム２４は５～１２ＭＰａであり、耐摩耗性や操縦安定性に優れるトレッドキャップゴム２５は７～１３ＭＰａである。実際上は、隣接ゴム間で１．０ＭＰａ以上のモジュラス差を有する。よって、γ領域も、ゴムの厚さ方向でみて、図１０に示すモジュラス配列形態を呈する。このモジュラス段差により、しばしば、γ領域にゴム境界面剥離故障が生じる。

【００６６】よって、トレッドゴム１９に、方法その四に従う第四の積層ゴム部材｛Ａ＋（Ａ＋Ｂ）＋Ｂ＋（Ｂ＋Ｃ）＋Ｃ｝を適用する。ゴム部材Ａはトレッドアンダークッションゴム２３のゴム組成物、ゴム部材Ｂはトレッドベースゴム２４のゴム組成物、ゴム部材Ｃはトレッドキャップゴム２５のゴム組成物とする。この第四の積層ゴム部材を用いることで、図１０に示すように、モジュラス分布は曲線を示し、実際上、モジュラス段差は無くなる。その結果、ゴム境界面剥離故障は発生しなくなる。この場合の各積層ゴム部材は、相互間でほぼ全幅にわたるオーバーラップとする。

【００６７】方法その四をさらに発展させ、導電性に優れるミニサイドウォールゴム２２も、そのゴム組成物をゴム材料Ｄとして、第五の積層ゴム部材を成型することもできる。この場合、ゴム材料Ｄはサイドウォールゴム１８のゴム組成物とする。ゴム材料Ｄを有する積層ゴム部材は、他の積層ゴム部材の両側一部とオーバーラップさせる。

【００６８】（その他の実施例）図１２は、自動車のエンジンマウントブロックの断面図である。図１２において、エンジンマウントブロック３０は、一方で、成るべく高い制振効果を有するゴムを必要とし、他方で耐候性に優れるゴムを必要とする。よって、エンジンマウントブロック３０に、方法その二に従う第二の積層ゴム部材｛Ａ＋（Ａ＋Ｂ）＋Ｂ｝を適用する。

【００６９】すなわち、エンジンマウントブロック３０の外側ゴムに、耐候性に優れるゴム組成物のゴム材料Ａを用い、内側ゴムに高い制振効果を有するゴム組成物のゴムＢを用いる。これにより互いに相反するゴム物性を用いて、要求性能を十分に充足させることができる。この場合も、ゴム部材Ａ、ゴム部材（Ａ＋Ｂ）及びゴム部材Ｂは、ほぼ全域でオーバーラップさせる。エンジンマウントブロック３０以外に、説明は省略するが、防振ゴム、防舷材などに、方法その一～その四、その発展方法を用いる。

【００７０】

【発明の効果】この発明の請求項１～９に記載した発明によれば、タイヤやその他のゴム複合体の製造に際し、省スペースでの成型自動化の下で、タイヤやその他のゴム複合体の十分な耐久性保持と各ゴムへの最適設計ゴム組成物の適用とを両立させることができ、各ゴムの高精度な所望断面形状と精密な所望配置とを容易に実現させることが可能な、高生産性の帯状未加硫ゴムの積層方法を提供することができる。また、この発明の請求項１０～１２に記載した発明によれば、簡単でコンパクトな構造を有し、請求項１～９に記載した発明を確実に実現させることが可能な低コストの帯状未加硫ゴムの積層装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　この発明の帯状未加硫ゴムの積層装置の概要側面図である。

【図２】　この発明の第一の積層ゴム部材の模式的断面図である。

【図３】　図２に示す第一の積層ゴム部材の各ゴム材料の供給比率と供給時間との関係をあらわす線図である。

【図４】　この発明の第二の積層ゴム部材の模式的断面図である。

【図５】　図４に示す第二の積層ゴム部材の各ゴム材料の供給比率と供給時間との関係をあらわす線図である。

【図６】　この発明の第三の積層ゴム部材の模式的断面図である。

【図７】　図６に示す第三の積層ゴム部材の各ゴム材料の供給比率と供給時間との関係をあらわす線図である。

【図８】　この発明の第四の積層ゴム部材の模式的断面図である。

【図９】　図８に示す第四の積層ゴム部材の各ゴム材料の供給比率と供給時間との関係をあらわす線図である。

【図１０】　図８に示す第四の積層ゴム部材の加硫後における各ゴムのモジュラス分布の説明図である。

【図１１】　この発明のタイヤの左半断面図である。

【図１２】　この発明の自動車のエンジンマウントブロックの断面図である。

【符号の説明】

１　支持体
１ａ　回転軸
２　押出機
２ａ　供給部
３ａ、３ｂ、３ｃ　ゴム材料供給装置
４　供給量調整手段
５　ホッパ（フィーダ）
６　直状移動機構
７　ガイドローラ
１０　タイヤ
１１　ビード部
１２　サイドウォール部
１３　トレッド部

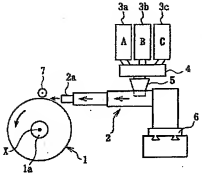
15

１４　ビードコア
１５　ラジアルカーカス
１６　ベルト
１７　チェーファゴム
１８　サイドウォールゴム
１９　トレッドゴム
２０　インナーライナゴム
２１　ビードフィラーゴム

16

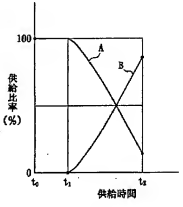
＊２２　ミニサイドウォールゴム
２３　トレッドアンダークッションゴム
２４　トレッドベースゴム
２５　トレッドキャップゴム
３０　エンジンマウントブロック
A、B、C　ゴム材料
X　中心軸線
＊　p　送りピッチ

【図１】

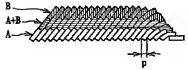


【図２】

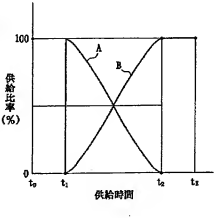
【図３】



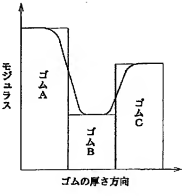
【図４】



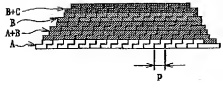
【図５】



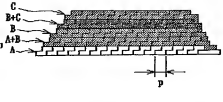
【図１０】



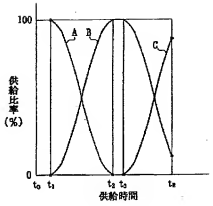
【図６】



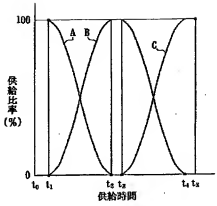
【図８】



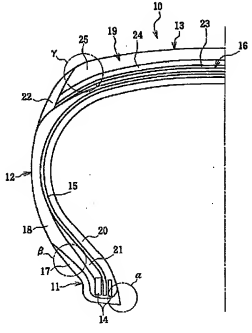
【図７】



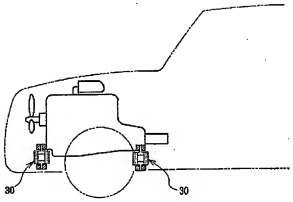
【図９】



【図１１】



【図１２　】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.[7]	識別記号	F I	ﾃｰﾏｺｰﾄﾞ（参考）
Ｂ２９Ｋ　21:00			
Ｂ２９Ｌ　30:00			

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-079643
(43)Date of publication of application : 21.03.2000

(51)Int.Cl. B29D 30/62
B29C 47/06
B29C 47/10
B29D 30/08
// B60C 5/14
B29K 21:00
B29L 30:00

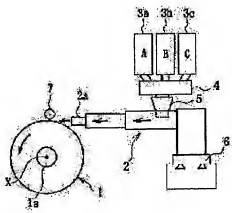
(21)Application number : 11-175095
(22)Date of filing : 22.06.1999

(71)Applicant : BRIDGESTONE CORP
(72)Inventor : OKU MASAHARU
OGAWA YUICHIRO
HATAYAMA KAZUYA

(30)Priority
Priority number : 10192986 Priority date : 08.07.1998 Priority country : JP

(54) METHOD FOR LAMINATING STRIP-LIKE UNVULCANIZED RUBBER AND LAMINATION DEVICE

(57)Abstract:
PROBLEM TO BE SOLVED: To ensure the sufficient durability, high precision and high productivity by using rubber compositions whose modulus varies in the order of supply after vulcanization, then extruding a first rubber material and blending this rubber material with a second rubber material as specified to mold a first lamination rubber member.
SOLUTION: Rubber materials A, B show a varying modulus between two different kinds of rubber material at least in the order of supply after vulcanization. First the first rubber material A is extruded from an extruder 2 and the extruded strip-like rubber is sequentially wound around the surface of a support 1 helically. Next a strip-like blended rubber obtained by adding the second rubber material B to the first rubber material A, is sequentially wound around the support 1 helically in the same excluded sectional shape to mold a first lamination rubber member. In this case, the blending ratio of the second rubber material B depends upon the stepwise increase and the gradual increase of the volume of at least, the first rubber material A. In addition, the strip-like rubber and the strip-like blended rubber are sequentially wound helically while mutually overlapping at least, the edge parts in the width direction of the strip-like rubber and the strip-like blended rubber.



CLAIMS

[Claim(s)]
[Claim 1]Spiral winding of the band-like unvulcanized rubber extruded from an extrusion machine to a rotating base material is carried out, In molding a laminated rubber member with specified section shape, to a rubber material supplied to an extrusion machine. An after-vulcanization modulus uses two or more sorts of rubber compositions which are mutually different among 2 persons of the order of supply at least, After molding a rubber member of the same kind by band-like rubber which extrudes the first rubber material from an extrusion machine, and is extruded on rotating support and holding the same extrusion sectional shape succeedingly, Both kind rubber material that blended the second rubber material to the first rubber material by stepwise increase of a blend ratio and at least one increase in gradual increase is extruded from an extrusion machine, A laminating method of a band-like unvulcanized rubber making band-like rubber to extrude overlap at least a part of above-mentioned rubber member of the same kind, and molding the first laminated rubber member on rotating support.
[Claim 2]After holding the same extrusion sectional shape succeedingly after molding of the first laminated rubber member, A laminating method of a band-like unvulcanized rubber indicated to claim 1 which extrudes only the second rubber material from an extrusion machine, makes band-like rubber extruded on rotating support overlap at least a part of first laminated rubber member, and molds the second laminated rubber member.
[Claim 3]After holding the same extrusion sectional shape following on molding of the second laminated rubber member, Both kind rubber material that blended the third rubber material only to the second rubber material by stepwise increase of a blend ratio and at least one increase in gradual increase is extruded from an extrusion machine, A laminating method of a band-like unvulcanized rubber indicated to claim 2 which makes band-like rubber to extrude overlap at least a part of second laminated rubber member, and molds the third laminated rubber member on rotating support.
[Claim 4]After holding the same extrusion sectional shape succeedingly after molding of the third laminated rubber member, A laminating method of a band-like unvulcanized rubber indicated to claim 3 which extrudes only the third rubber material from an extrusion machine, makes band-like rubber extruded on rotating support overlap at least a part of third laminated rubber member, and molds the fourth laminated rubber member.
[Claim 5]A laminating method of a band-like unvulcanized rubber which indicated band-like rubber extruded from an extrusion machine to rotating support along a shaft direction of rotating support in any 1 paragraph of claims 1-4 of band-like rubber which carry out spiral winding one by one, and mold a rubber member while making a crosswise edge overlap mutually at least.
[Claim 6]A laminating method of a band-like unvulcanized rubber indicated in any 1 paragraph of claims 1-5 using a rubber composition which has physical properties from which a modulus and 1.0 or more MPa of at least one moduli of a 300% modulus differ in two sorts of the order of supply 100% after vulcanization in two or more sorts of rubber materials.
[Claim 7]A rubber composition for inner liners of an after-vulcanization tire is applied to two sorts of rubber materials, Either [at least] a halogenated butyl rubber constituent of air impermeableness or a butyl rubber composition is used for the first rubber material, A laminating method of a band-like unvulcanized rubber indicated in any 1 paragraph of claims 1, 2, 5, and 6 which use either [at least] a natural rubber composition or a crude rubber system synthetic rubber constituent for the second rubber material.
[Claim 8]To three sorts of rubber materials, a rubber composition for tread under cushions of an after-vulcanization tire, A laminating method of a band-like unvulcanized rubber indicated in any 1 paragraph of claims 1, 3, 4, 5, and 6 which apply a rubber composition for tread bases, and a rubber composition for a tread cap, and are extruded in this order as the first rubber material, second rubber

material, and third rubber material.
[Claim 9]A rubber composition for bead fillers, a rubber composition for sidewalls, and a rubber composition for rubber chafers of an after-vulcanization tire are applied to three sorts of rubber materials, A laminating method of a band-like unvulcanized rubber indicated in any 1 paragraph of claims 1, 3, 4, 5, and 6 extruded in this order as the first rubber material, second rubber material, and third rubber material.
[Claim 10]A laminating device of a band-like unvulcanized rubber characterized by comprising the following.
A pivotable base material which has a field with a volume of unvulcanized band-like rubber on the surface.
An extrusion machine which supplies band-like rubber to a field with a volume of this rotating support.
An amount-of-supply adjustment device which it has two or more rubber material feed units which supply individually two or more sorts of rubber materials to this extrusion machine, and each rubber material feed unit measures weight of a rubber material, and adjusts the amount of supply per unit time of a rubber material.

[Claim 11]A laminating device of a band-like unvulcanized rubber indicated to claim 10 characterized by comprising the following.
A stage when an extrusion machine feeds a measuring rubber material into an extrusion machine via an amount-of-supply adjustment device.
A control means which controls injection stopping times of this rubber material.

[Claim 12]A laminating device of a band-like unvulcanized rubber which either one of a base material and an extrusion machine indicated to claim 10 which has a moving mechanism in which relative displacement is possible in accordance with the axis of rotation of a base material, or 11.

[Translation done.]

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]
[0001]
[Field of the Invention]This invention in the laminating method of a band-like unvulcanized rubber and a laminating device, and the details of a twist. Two or more sorts of unvulcanized rubber materials in which the moduli (elastic modulus) after vulcanization differ are extruded with an extrusion machine, It is related with the laminating method and laminating device of a band-like unvulcanized rubber which are especially applied to molding of a pneumatic tire about the device which realizes the method of using as the rubber member which laminates the extruded band-like rubber on rotating support, and makes a group, and a method for the same.
[0002]
[Description of the Prior Art]Generally, the process of pasting various kinds of unvulcanized rubber members together before vulcanization of a complex when manufacturing is required for the complex which has various rubbers. Also in the complex of various rubbers and various reinforcing members, it is the same as the above. When this complex is a pneumatic tire (henceforth a tire), the tire is made of reinforcing members, such as a rubber coated cord, and various kinds of rubber members. Therefore, the unvulcanized tire which pasted together charges of a reinforcing member, such as an unvulcanized rubber material and unvulcanized rubber coated cord material, at the molding process is prepared before tire curing.
[0003]However, nowadays shows the tendency which develops increasingly the demand characteristics over the rubber composite containing a tire, and is diversified increasingly. It doubled with this tendency and the members forming and the tire component of rubber composite are also diversified increasingly. Therefore, a molding process also cannot but become increasingly complicated. As a result, the actual condition is that full automation of a molding process becomes difficult and still needs help work. However, if help work is added, the improvement in large of molding efficiency cannot be attained, and the accuracy with tension of various materials will fall. In order that especially the quality of accuracy with tension may influence tire quality in the case of a tire, precision improvement is strongly desired with molding improve efficiency.
[0004]Then, in order to meet these requests, about a tire JP,7-94155,B, The outlet orifice of the constant-volume extrusion machine was located near the position which arranges a rubber material on the rotating base material, and the method and device which extrude a rubber material directly on a base material via an outlet orifice from a constant-volume extrusion machine are proposed.
[0005]
[Problem(s) to be Solved by the Invention]On the other hand, the advancement and diversification of demand characteristics over the rubber composite of a tire or others require the optimal physical properties of the rubber in each part of a tire, or each part of rubber composite. In order to satisfy this demand, property differences, such as a remarkable big modulus difference, arise between contiguity rubbers as a result.
[0006]Speaking of a tire, I hear that this has a plane of composition which presents a big modulus level difference into many portions of a tire, and it is in them. Therefore, under loading, over a long period of time, a strain concentrates on these planes of composition of the tire which runs not less than tens of thousands of km thing long distance repeatedly, and acts on them. As a result, it is easy to generate failure of separation etc. in these planes of composition, and endurance falls to them.
[0007]However, the above-mentioned gazette is touching on neither failure of this kind, nor endurance maintenance thru/or correspondence of durability enhancement. On the other hand, as for a tire, endurance and other performances including rubber composite have a 2 rate rebellion element mutually. That is, other degradation will be caused if improvement in endurance is aimed at by one side. A durable fall will be caused if other improved efficiency is aimed at on the other hand.

Therefore, each rubber serves as a rubber composition of the physical-properties design on which both were compromised suitably, and cannot realize optimal design of each rubber.
[0008]JP,40-24384,B has suggested one solution about this kind of problem. That is, the manufacturing method in which the predetermined part of a tire is made to form is proposed, facing the gazette sticking several different unvulcanized rubber materials on an unvulcanized carcass member, and changing from one unvulcanized rubber material gradually to other unvulcanized rubber materials at a target.
[0009]However, the indication of a gazette same as the above is a point using the roll apparatus of the number corresponding to the number of two or more unvulcanized rubber materials, and the mixing mill device of two or more unvulcanized rubber materials, and requires a huge space. Between roll apparatus and between a last roll device and the attachment position of an unvulcanized rubber material, the modification which is hard to control to various kinds of unvulcanized rubber strips arises. Therefore, fabricating the precise unvulcanized rubber member of sectional shape on an unvulcanized carcass member reaches to an extreme of difficulty. From these problems, the manufacturing method which a gazette same as the above indicates is inapplicable to molding automation.
[0010]Therefore, the invention indicated to claims 1-9 of this invention, After being premised on space-saving molding automation when manufacturing the rubber composite of a tire or others aiming at complete solution of many above-mentioned problems, Sufficient endurance maintenance of the rubber composite of a tire or others and application of the optimal-design rubber composition to each rubber are reconciled, and it sets to the eye 1 to provide the laminating method of the highly precise request sectional shape of each rubber, and the band-like unvulcanized rubber of a high throughput which can realize precise request arrangement.
[0011]As one device for realizing the invention indicated to claims 1-9, the invention indicated to claims 10-12 of this invention is easy and compact, and sets to provide the laminating device of the band-like unvulcanized rubber of low cost to that eye 2.
[0012]
[Means for Solving the Problem]In order to attain that eye 1 [said], an invention indicated to claim 1 of this invention, Spiral winding of the band-like unvulcanized rubber extruded from an extrusion machine to a rotating base material is carried out, In molding a laminated rubber member with specified section shape, to a rubber material supplied to an extrusion machine. An after-vulcanization modulus uses two or more sorts of rubber compositions which are mutually different among 2 persons of the order of supply at least, After molding a rubber member of the same kind by band-like rubber which extrudes the first rubber material from an extrusion machine, and is extruded on rotating support and holding the same extrusion sectional shape succeedingly, Both kind rubber material that blended the second rubber material to the first rubber material by stepwise increase of a blend ratio and at least one increase in gradual increase is extruded from an extrusion machine, It is a laminating method of a band-like unvulcanized rubber making band-like rubber to extrude overlap at least a part of above-mentioned rubber member of the same kind, and molding the first laminated rubber member on rotating support.
[0013]A base material puts the body, a base tire for regeneration, etc. in the middle of molding which twisted a molding drum here and twisted some of unvulcanized rubber members, unvulcanized rubber coated cords, etc. on a molding drum. A molding drum is provided with the following.
A drum which makes the usual cylindrical shape.
An annular (toroid shape) segment aggregate disengageable to a circumferencial direction.

[0014]Like an invention which an invention indicated to claim 1 was developed further, and was indicated to claim 2, after holding the same extrusion sectional shape succeedingly after molding of the first laminated rubber member, Only the second rubber material is extruded from an extrusion machine, on rotating support, band-like rubber to extrude is made to overlap at least a part of first laminated rubber member, and the second laminated rubber member is molded.
[0015]Like an invention which an invention indicated to claim 2 was developed further, and was indicated to claim 3, after holding the same extrusion sectional shape following on molding of the second laminated rubber member, Both kind rubber material that blended the third rubber material only to the second rubber material by stepwise increase of a blend ratio and at least one increase in gradual increase is extruded from an extrusion machine, On rotating support, band-like rubber to extrude is made to overlap at least a part of second laminated rubber member, and the third laminated rubber member is molded.
[0016]Like an invention which an invention indicated to claim 3 was developed further, and was

indicated to claim 4, after holding the same extrusion sectional shape succeedingly after molding of the third laminated rubber member, Only the third rubber material is extruded from an extrusion machine, on rotating support, band-like rubber to extrude is made to overlap at least a part of third laminated rubber member, and the fourth laminated rubber member is molded.

[0017]Making a crosswise edge overlap mutually to rotating support along a shaft direction of rotating support like an invention indicated to claim 5 about an invention indicated to claims 1-4, even if there is little band-like rubber about band-like rubber extruded from an extrusion machine, spiral winding is carried out one by one, and a rubber member is molded.

[0018]To claims 1-5, about an indicated invention suitably, A rubber composition which has physical properties from which a modulus and 1.0 or more MPa of at least one moduli of a 300% modulus differ in two sorts of the order of supply 100% after vulcanization in two or more sorts of rubber materials like an invention indicated to claim 6 is used.

[0019]In practice like an invention indicated to claim 7 about an invention indicated to claims 1, 2, 5, and 6, A rubber composition for inner liners of an after-vulcanization tire is applied to two sorts of rubber materials, Either [at least] a natural rubber composition or a crude rubber system synthetic rubber constituent is used for the first rubber material at the second rubber material using either [at least] a halogenated butyl rubber constituent of air impermeableness, or a butyl rubber composition.

[0020]In practice like an invention indicated to claim 8 about an invention indicated to claims 1, 3, 4, 5, and 6, A rubber composition for tread under cushions of an after-vulcanization tire, a rubber composition for tread bases, and a rubber composition for a tread cap are applied to three sorts of rubber materials, and it extrudes in this order as the first rubber material, second rubber material, and third rubber material.

[0021]In practice like an invention indicated to claim 9 about an invention indicated to claims 1, 3, 4, 5, and 6, A rubber composition for bead fillers, a rubber composition for sidewalls, and a rubber composition for rubber chafers of an after-vulcanization tire are applied to three sorts of rubber materials, and it extrudes in this order as the first rubber material, second rubber material, and third rubber material.

[0022]In order to attain that eye 2 [said], an invention indicated to claim 10 of this invention, A pivotable base material which has a field with a volume of unvulcanized band-like rubber on the surface, and an extrusion machine which supplies band-like rubber to a field with a volume of this rotating support, It is a laminating device of a band-like unvulcanized rubber provided with an amount-of-supply adjustment device which it has two or more rubber material feed units which supply individually two or more sorts of rubber materials to this extrusion machine, and each rubber material feed unit measures weight of a rubber material, and adjusts the amount of supply per unit time of a rubber material.

[0023]An extrusion machine is provided with a control means which controls the stage to feed a measuring rubber material into an extrusion machine via an amount-of-supply adjustment device, and injection stopping times of this rubber material like an invention indicated to claim 11 about an invention indicated to claim 10.

[0024]Like an invention indicated to claim 12 about an invention indicated to claims 10 and 11, either one of a base material and an extrusion machine has a moving mechanism in which relative displacement is possible in accordance with the axis of rotation of a base material.

[0025]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, this embodiment of the invention is described based on drawing 1 - drawing 10. Drawing 1 is the outline of the laminating device of the band-like unvulcanized rubber of this invention a shown side view, and drawing 2, Are a typical sectional view of the first laminated rubber member, and drawing 3, Are a diagram which expresses the relation of the rate of a delivery late of each rubber material of the first laminated rubber member and feed time which are shown in drawing 2, and drawing 4, Are a typical sectional view of the second laminated rubber member, and drawing 5, Are a diagram which expresses the relation of the rate of a delivery late of each rubber material of the second laminated rubber member and feed time which are shown in drawing 4, and drawing 6, Are a typical sectional view of the third laminated rubber member, and drawing 7, Are a diagram which expresses the relation of the rate of a delivery late of each rubber material of the third laminated rubber member and feed time which are shown in drawing 6, and drawing 8, It is a typical sectional view of the fourth laminated rubber member, drawing 9 is a diagram showing the relation of the rate of a delivery late of each rubber material of the fourth laminated rubber member and feed time which are shown in drawing 8, and drawing 10 is an explanatory view of modulus distribution of each rubber after vulcanization of the fourth laminated rubber member shown in drawing 8.

[0026]The base material 1 is attached to the axis 1a rotated by the drive of the rotating driving source which omitted the graphic display in drawing 1. The base materials 1 are the body, a base tire for regeneration, etc. in the middle of molding which twisted some of unvulcanized rubber members, unvulcanized rubber coated cords, etc. on the molding drum and the molding drum. The base material 1 has a field with a volume of unvulcanized band-like rubber (henceforth band-like rubber) on the surface. A base tire is a tire which removed the residual tread rubber of the used tire, etc.
[0027]Near the surface of the base material 1, the extrusion machine 2 is arranged so that the band-like rubber supply part 2a of the extrusion machine 2 may be located. A band-like rubber laminating device is a combination device of the base material 1 and the extrusion machine 2 here. The feed zone 2a includes the both sides of the case where it has usual extrusion port gold, and the case where it has a roller die of an up-and-down couple instead of extrusion port gold.
[0028]It has the rubber material feed units 3a, 3b, and 3c with which the extrusion machine 2 supplies two or more sorts, and the example of a graphic display supplies individually 3 sorts of unvulcanized rubber material (henceforth rubber material) A, B, and C. The rubber material feed units 3a, 3b, and 3c are provided with the amount-of-supply adjustment device 4 which adjusts individually the amount of supply of rubber material A, B, and C, respectively. Rubber material A which passed through the amount-of-supply adjustment device 4, B, and C are supplied to the main part of the extrusion machine 2 via a hopper thru/or the feeder 5.
[0029]moreover -- although the graphic display was omitted -- the extrusion machine 2 -- rubber material A, B, and C -- it crosses generally and has a control means which controls the stage to feed a measuring rubber material into the extrusion machine 2 via the amount-of-supply adjustment device 4, and the injection stopping times of this rubber material.
[0030]The extrusion machine 2 is provided with the direct-like moving mechanism 6. The direct-like moving mechanism 6 moves the extrusion machine 2 in the shape of direct along the axis line X of the axis of rotation 1a of the base material 1. This movement is for winding spirally the band-like rubber supplied from the feed zone 2a one by one to the field with a volume of the base material 1.
[0031]Therefore, the base material 1 may be provided with a direct-like moving mechanism (graphic display abbreviation) instead of the direct-like moving mechanism 6. When the field with a volume of the base material 1 is a curved surface with big curvature, in addition to the direct-like moving mechanism 6, the extrusion machine 2 is provided with a turning movement mechanism (graphic display abbreviation). A turning movement mechanism makes it circle in a feed zone 2a tip along the curved surface with a volume of the base material 1.
[0032]A band-like rubber laminating device has the guide idler 7 ahead of the feed zone 2a of the extrusion machine 2. It shows the guide idler 7 to the prescribed position of the field with a volume of the base material 1 turning around the band-like rubber supplied from the feed zone 2a.
[0033]Using the band-like rubber laminating device described above, spiral winding is carried out one by one, the band-like rubber extruded from the extrusion machine 2 is twisted around the rotating base material 1, and how to mold a laminated rubber member with specified section shape is explained hereafter.
[0034]Rubber material A supplied to the extrusion machine 2, B, and C are rubber compositions which have physical properties from which a modulus and 1.0 or more MPa of at least one moduli of a 300% modulus differ between the two-sort rubber materials of the order of supply 100% after vulcanization. That is, when supplying each rubber material to the extrusion machine 2 in order of rubber material A, B, and C, it is that 1.0 or more MPa of the above-mentioned moduli differ between rubber material A and B, and 1.0 or more MPa differs in them between rubber material B and C. It is not asked whether between these two-sort rubber materials, which rubber material has a bigger modulus. Hereafter, the order of supply is described as the above-mentioned passage.
[0035]Then, on the base material 1 (henceforth the rotating support 1) which supplies first rubber material A to the extrusion machine 2, and rotates the extruded band-like rubber A, spiral winding is carried out one by one, it twists, and of-the-same-kind rubber member A is molded. After holding the same extrusion sectional shape as the band-like rubber A following on this molding, the blend member (A+B) which added second rubber material B to first rubber material A is supplied to the extrusion machine 2. Spiral winding is carried out one by one on the rotating support 1, the band-like blend rubber (A+B) extruded from the extrusion machine 2 is twisted, and the first laminated rubber member [A+ (A+B)] is molded.
[0036]At this time, the blend ratio of second rubber material B makes it take at least one increase gestalt of a stepwise increase and gradual increase. Only in the case of a stepwise increase, the increase gestalt in a blend ratio contains three persons the case of only gradual increase, and in the case of the combination of a stepwise increase and gradual increase here. It is altogether the same

below.
[0037]Spiral winding with the band-like rubber A and band-like blend rubber (A+B) which are twisted on the rotating support 1 shall be as follows. namely, — receiving the rotating support 1 in accordance with the direction of axis X of the axis of rotation 1a of the rotating support 1 — the band-like rubber A and band-like blend rubber (A+B) — these — making a crosswise edge overlap mutually at least, spiral winding is carried out one by one, and rubber member A and (A+B) are molded. Band-like blend rubber (A+B) is made to overlap at least a part of of-the-same-kind rubber member A similarly. These overlap composition is common in all the laminated rubber members described below.
[0038]The laminating method of the band-like rubber described above is set the foundations of the laminating method described below, and it is shown in drawing 2 by making into a mimetic diagram the direction section of axis X of the rotating support 1 of the first laminated rubber member molded according to 1 of this gentleman method **. The first laminated rubber member shown in drawing 2 starts volume attachment to the rotating support 1 from the right-hand side of a figure, and carries out spiral winding of the band-like rubber A and the band-like blend rubber (A+B) by comparatively small feed pitch p. Although this lamination form is a ribbon form so to speak, the mosaic form mentioned later may be sufficient as it.
[0039]When drawing 3 molds the first laminated rubber member shown in drawing 2, it is rubber material A supplied to the extrusion machine 2, and a diagram explaining the rate of a delivery late of B (%), and a relation with feed time (t). In drawing 3, the supply time of onset t0 to the feed time t1 supplies only rubber material A to the extrusion machine 2. The blend of rubber material B is started from the feed time t1. Supply time-of-onset t0 Before the supply end time tE makes 100% clitteringly total of the amount of supply of rubber material A and rubber material B. Let the amount of supply be capacity. Hereafter, it is the same.
[0040]2 of ****** is explained. That is, after the first laminated rubber member {A+ (A+B)} molding by 1 of ******, after holding the same extrusion sectional shape as band-like blend rubber (A+B) succeedingly, only second rubber material B is extruded from the extrusion machine 2. Spiral winding is carried out one by one on the first [of the rotating support 1] laminated rubber member {A+ (A+B)}, the sent band-like rubber B is twisted, and the second laminated rubber member {A+(A+B) +B} is molded. The band-like rubber B is made to overlap at least a part of blend rubber member (A+B) at this time.
[0041]It is shown in drawing 4 by making into a mimetic diagram the direction section of axis X of the rotating support 1 of the second laminated rubber member molded according to 2 of ******. When drawing 5 molds the second laminated rubber member shown in drawing 4, it is rubber material A supplied to the extrusion machine 2, and a diagram explaining the rate of a delivery late of B (%), and a relation with feed time (t). In drawing 5, rubber material B starts supply by the feed time t1, and rubber material A stops supply by the feed time t2. The supply total amount of each rubber is 100% from the supply time of onset t0 before the supply end time tE.
[0042]3 of ****** is explained. That is, the blend member (B+C) which added third rubber material C only to second rubber material B is succeedingly supplied to the extrusion machine 2 after the second laminated rubber member {A+(A+B) +B} molding by 2 of ******. Spiral winding is carried out one by one on the second [of the rotating support 1] laminated rubber member {A+(A+B) +B}, the band-like blend rubber (B+C) extruded from the extrusion machine 2 is twisted, and the third laminated rubber member {A+(A+B) +B+ (B+C)} is molded.
[0043]At this time, the overlap composition in the blend ratio of third rubber material C and spiral winding of band-like rubber is as having stated previously.
[0044]It is shown in drawing 6 by making into a mimetic diagram the direction section of axis X of the rotating support 1 of the third laminated rubber member molded according to 3 of ******. When drawing 7 molds the third laminated rubber member shown in drawing 6, it is a diagram explaining the rate of a delivery late of rubber material A supplied to the extrusion machine 2, B, and C (%), and a relation with feed time (t). In drawing 7, rubber material B starts supply by the feed time t1, rubber material A stops supply by the feed time t2, and rubber material C starts supply by the feed time t3. The supply total amount of each rubber is 100% from the supply time of onset t0 before the supply end time tE.
[0045]4 of ****** is explained. That is, only third rubber material C is succeedingly supplied to the extrusion machine 2 after the third laminated rubber member {A+(A+B) +B+ (B+C)} molding by 3 of ******. Spiral winding is carried out one by one on the third [of the rotating support 1] laminated rubber member {A+(A+B) +B+ (B+C)}, the band-like rubber C extruded from the extrusion machine 2 is twisted, and the fourth laminated rubber member {A+(A+B) +B+(B+C) +C} is molded. At this time,

the overlap composition in spiral winding of band-like rubber is as having stated previously.
[0046]It is shown in drawing 8 by making into a mimetic diagram the direction section of axis X of the rotating support 1 of the fourth laminated rubber member molded according to 4 of ******. When drawing 9 molds the third laminated rubber member shown in drawing 8, it is a diagram explaining the rate of a delivery late of rubber material A supplied to the extrusion machine 2, B, and C (%), and a relation with feed time (t). In drawing 9, rubber material B starts supply by the feed time t1, rubber material A stops supply by the feed time t2, rubber material C starts supply by the feed time t3, and rubber material B suspends supply by the feed time t4. The supply total amount of each rubber is 100% from the supply time of onset t0 before the supply end time tE.
[0047]1- of ****** described above -- even if rubber material A in the 4, B, and C have the same numerals -- not the rubber composition not necessarily same between all directions methods but an all directions method -- it is a rubber composition which changes with each. Change, injection stopping times, etc. of an input accompanying the supplying period of these rubber material A, B, and C and making time progress are controlled by the amount-of-supply adjustment device 4 and its control means.
[0048]1- of ********** -- according to the 4, the effect stated to (1) - (6) below is done so.
(1) As shown in drawing 10, in the laminated rubber after vulcanization, the contiguity rubber B and the rigid big level difference between C had arisen the contiguity rubber A and between B conventionally. However, according to this invention, to a figure, as a curve shows, the rigid level difference between each contiguity rubber is cancelable. As a result, conventionally, exfoliation failure occurrences, such as separation produced at the contiguity rubber interface, can be avoided, and the endurance of a laminated rubber body can be raised substantially.
[0049](2) Among the contiguity rubbers A and B thru/or the contiguity rubbers B and C, on the other hand, to the rubber material of another side, green tackiness of a rubber material is insufficient at the time of molding, and, conventionally, it can solve thoroughly the problem which the adhesive agent had produced with the laminating method of this invention. This becomes that there is no manufacture poor generating based on the adhesive agent at the time of unvulcanized.
[0050](3) Conventionally, on the other hand, rubbers are a halogenated butyl rubber constituent and a butyl rubber composition, for example, The contiguity rubber of the adhesive strength after vulcanization is very insufficient at the time of rubber compositions, such as NR (crude rubber) system, IR (polyisoprene rubber) system, SBR (styrene butadiene rubber) systems, and these blend systems. However, no matter what rubber it may use, adhesive strength powerful enough can be obtained with the laminating method of this invention.
[0051](4) A rubber material can be easily changed continuously by extruding the band-like rubber which carries out spiral winding and is twisted around the rotating support 1 with the extrusion machine 2. As a result, the total man day which it becomes easy to automate fully of molding and molding takes can be reduced substantially, and productivity improves substantially.
[0052](5) The gauge and width of each band-like rubber can be set up suitably. What is made for the feed zone 2a tip of the extrusion machine 2 to approach the rotating support 1, With the combination of making [overlap at least a part of rubber member which carried out spiral winding previously]-making [overlap in part (edge) crosswise mutually]-band-like rubber twisted around rotating support 1, and band-like rubber twisted simultaneously **. With high precision, it is highly efficient in desired shape, and sectional shape of result each rubber member can be realized in it.
[0053](6) since a blend rubber field is formed in the laminated rubber after vulcanization, it is anxious to the physical properties of contiguity rubber, etc., and there is nothing -- rubber material A, B, and C -- it is alike, respectively, and it receives and the optimal physical-properties design can be performed independently. As a result, the laminated rubber after vulcanization can demonstrate advanced performance ideally.
[0054]
[Example]The example which applied the band-like rubber laminating method of this invention to the tire is described based on drawing 11. Drawing 11 is a left half section figure by the flat surface containing axis of rotation of a tire. In drawing 11, the tire 10 has the bead part 11 (only one side is shown) of a couple, the sidewall part 12 (only one side is shown) of a couple, and the tread part 13. The tire 10 is provided with the radial carcass 15 of 1 or more plies which reinforces each part 11, 12, and 13 over between [of the couple laid underground in the bead part 11] bead core 14, and the belt 16 which strengthens the tread part 13 with the periphery of the radial carcass 15. The terminal part of the radial carcass 15 is stopped between the bead cores 14 which make a pair.
[0055]The tire 10 has the tread rubber 19 with the chafer rubber 17 in the bead part 11 as the outer rubber member at the periphery side of the side wall rubber 18 and the belt 16 of the tread part 13 at

the sidewall part 12.
[0056]The tire 10 has the inner liner rubber 20 as the inside rubber member, and has the bead filler rubber 21 as an internal reinforcement rubber member of the sidewall part 12 from the bead part 11. The tire 10 is sometimes provided with the mini side wall rubber 22 which achieves the role of mediation of the side wall rubber 18 and the tread rubber 19 as the outer rubber member.
[0057]Generally the tread rubber 19 has [the tread under cushion rubber 23 for securing adhesion with the belt 16] the multilayer structure of an interlayer and the tread cap rubber 25 for the tread base rubber 24 in the innermost side.
[0058](1 of ********) All of the tire for cars are almost tubeless (henceforth T/L) tires here these days. The basic characteristic with an important T/L tire is the airtight holdout of filling air. Therefore, either [at least] the halogenated butyl rubber constituent of air impermeableness or a butyl rubber composition is used for the inner liner rubber 20.
[0059]The covering rubber of the reinforcement cord of one of these and the radial carcass 15 is a rubber composition of NR system, IR system, and an SBR system. The adhesive property after vulcanization is inferior in the rubber composition, halogenated butyl rubber constituent, and butyl rubber composition of these systems. As a result, exfoliation arises between both kind rubbers in many cases. Therefore, either of the second laminated rubber member {A+(A+B) +B} according to 2 of the first laminated rubber member {A+ (A+B)} according to 1 of ****** explained previously or ****** is applied to the inner liner rubber 20. in this case, rubber member A and a rubber member (A+B) — rubber member (A+B) and rubber member B is made to overlap all over the districts mostly
[0060]The rubber composition of NR system, IR system, and an SBR system is applied to rubber material A. A halogenated butyl rubber constituent and a butyl rubber composition are applied to rubber material B. If it does in this way, the covering rubber constituent of a reinforcement cord will be approached as the rubber composition near the radial carcass 15. As a result, the exfoliation failure between the covering rubber of a reinforcement cord and the inner liner rubber 20 can be prevented. The covering rubber of a reinforcement cord is compared with a halogenated butyl rubber constituent and a butyl rubber composition, and has a modulus and a 300% modulus 100% high 1 or more MPa.
[0061](2 of ********) The interface of the chafer rubber 17 of the quality excellent in rim **** resistance of superhard and the elastic inner liner rubber 20 exists in alpha field (toe part) shown in drawing 11 with a circle [of a dashed dotted line]. For this reason, it is easy to produce tow chip failure at the time of rim **** at the time of the rim group of the tire 10. Therefore, the fourth laminated rubber member {A+(A+B) +B+(B+C) +C} according to 4 of the third laminated rubber member {A+(A+B) +B+ (B+C)} according to 3 of ****** or ****** is applied to the chafer rubber 17 and the inner liner rubber 20.
[0062]In this case, the inner liner rubber 20 applies the second laminated rubber member {A+(A+B) +B} previously.
Then, BR (butadiene rubber) system rubber composition for the chafer rubbers 17 is used for rubber material C, and the third laminated rubber member {A+(A+B) +B+ (B+C)} or the fourth laminated rubber member {A+(A+B) +B+(B+C) +C} is completed.
In this case, a rubber member (B+C) or a laminated rubber member {(B+C) +C} is made to overlap the both sides of a laminated rubber member {A+(A+B) +B} part. The 100% modulus of the chafer rubber 17 is 4.0 – 8.0MPa.
It is higher than the after-vulcanization 100% modulus of rubber material B 1 or more MPa.
A tow chip is avoidable now.
[0063](3 of ********) big [directly under / loading / the tire 10] in beta field shown in drawing 11 with a circle [of a dashed dotted line] — it bends and a strain occurs. The side wall rubber 18 which excelled [modulus] in weatherability and flexibility 100% on the other hand is 1.0 – 2.5MPa, and the bead filler rubber 21 aiming at reinforcement strengthening of the bead part 11 is 5.0 – 10.0MPa. Therefore, beta field is seen in the thickness direction of rubber, and presents the modulus array form shown in drawing 10. With this modulus level difference, rubber interface exfoliation failure often arises to beta field.
[0064]Therefore, the fourth laminated rubber member {A+(A+B) +B+(B+C) +C} according to 4 of ****** is applied to the bead filler rubber 21, the side wall rubber 18, and the chafer rubber 17. The rubber composition of the bead filler rubber 21 and rubber member B consider it as the rubber composition of the side wall rubber 18, and rubber member C uses rubber member A as the rubber composition of the chafer rubber 17. By using this fourth laminated rubber member, as shown in drawing 10, modulus distribution becomes curve-like and a modulus level difference is lost in practice. It stops as a result, generating rubber interface exfoliation failure. Also in this case, each

laminated rubber member is mutually considered as a part of overlap.
[0065](4 of ********) In gamma field shown in drawing 11 with a circle [of a dashed dotted line], a big strain occurs directly under [loading] the tire 10. On the other hand, the covering rubber of a high modulus to which a modulus suits covering of a steel cord 300%, and the tread under cushion rubber 23 of the same kind are 15 – 18MPa, The tread base rubber 24 which is rich in cushioning properties is 5 – 12MPa, and the tread cap rubber 25 which is excellent in abrasion resistance or driving stability is 7 – 13MPa. In practice, it has a modulus difference of 1.0 or more MPa between contiguity rubbers. Therefore, gamma field is also seen in the thickness direction of rubber, and presents the modulus array form shown in drawing 10. With this modulus level difference, rubber interface exfoliation failure often arises to gamma field.
[0066]Therefore, the fourth laminated rubber member {A+(A+B) +B+(B+C) +C} according to 4 of ****** is applied to the tread rubber 19. The rubber composition of the tread under cushion rubber 23 and rubber member B consider it as the rubber composition of the tread base rubber 24, and rubber member C uses rubber member A as the rubber composition of the tread cap rubber 25. By using this fourth laminated rubber member, as shown in drawing 10, modulus distribution shows a curve and a modulus level difference is lost in practice. It stops as a result, generating rubber interface exfoliation failure. Each laminated rubber member in this case is mutually considered mostly as the overlap covering overall width.
[0067]4 of ****** is developed further, and the mini side wall rubber 22 which is excellent in conductivity can also set the rubber composition to rubber material D, and can also mold the fifth laminated rubber member. In this case, rubber material D is taken as the rubber composition of the side wall rubber 18. The laminated rubber member which has rubber material D is made to overlap the both sides of other laminated rubber members part.
[0068](Other examples) Drawing 12 is a sectional view of an engine–mount block of a car. In drawing 12, the engine–mount block 30 is one side, it needs the rubber which has a high damping effect so that it may change, and it needs the rubber which is excellent in weatherability on the other hand. Therefore, the second laminated rubber member {A+(A+B) +B} according to 2 of ****** is applied to the engine–mount block 30.
[0069]That is, the rubber B of the rubber composition which has a high damping effect to inside rubber is used for the outer rubber of the engine–mount block 30 using rubber material A of a rubber composition which is excellent in weatherability. A military requirement can be made to fully satisfy using the rubber physical property which conflicts mutually by this. Rubber member A, rubber member (A+B), and rubber member B is made to overlap all over the districts mostly also in this case. although explanation is omitted in addition to engine–mount block 30 — a rubber cushion, a fender, etc. — 1– of ****** — the 4 and its development method are used.
[0070]
[Effect of the Invention]According to the invention indicated to claims 1–9 of this invention, when manufacturing the rubber composite of a tire or others under the molding automation by space–saving, Sufficient endurance maintenance of the rubber composite of a tire or others and application of the optimal–design rubber composition to each rubber can be reconciled, and the laminating method of the band–like unvulcanized rubber of a high throughput which can realize easily highly precise request sectional shape of each rubber and precise request arrangement can be provided. According to the invention indicated to claims 10–12 of this invention, it has an easy and compact structure and the laminating device of the band–like unvulcanized rubber of the low cost which can realize certainly the invention indicated to claims 1–9 can be provided.

[Translation done.]

DESCRIPTION OF DRAWINGS

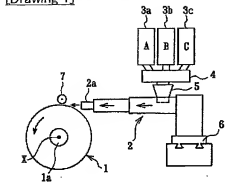
[Brief Description of the Drawings]
[Drawing 1]It is an outline side view of the laminating device of the band-like unvulcanized rubber of this invention.
[Drawing 2]It is a typical sectional view of the first laminated rubber member of this invention.
[Drawing 3]It is a diagram showing the relation of the rate of a delivery late of each rubber material of the first laminated rubber member and feed time which are shown in drawing 2.
[Drawing 4]It is a typical sectional view of the second laminated rubber member of this invention.
[Drawing 5]It is a diagram showing the relation of the rate of a delivery late of each rubber material of the second laminated rubber member and feed time which are shown in drawing 4.
[Drawing 6]It is a typical sectional view of the third laminated rubber member of this invention.
[Drawing 7]It is a diagram showing the relation of the rate of a delivery late of each rubber material of the third laminated rubber member and feed time which are shown in drawing 6.
[Drawing 8]It is a typical sectional view of the fourth laminated rubber member of this invention.
[Drawing 9]It is a diagram showing the relation of the rate of a delivery late of each rubber material of the fourth laminated rubber member and feed time which are shown in drawing 8.
[Drawing 10]It is an explanatory view of modulus distribution of each rubber after vulcanization of the fourth laminated rubber member shown in drawing 8.
[Drawing 11]It is a left half section figure of the tire of this invention.
[Drawing 12]It is a sectional view of an engine-mount block of the car of this invention.
[Description of Notations]
1 Base material
1a Axis of rotation
2 Extrusion machine
2a Feed zone
3a, 3b, 3c rubber material feed unit
4 Amount-of-supply adjustment device
5 Hopper (feeder)
6 Direct-like moving mechanism
7 Guide idler
10 Tire
11 Bead part
12 Sidewall part
13 Tread part
14 Bead core
15 Radial carcass
16 Belt
17 Chafer rubber
18 Side wall rubber
19 Tread rubber
20 Inner liner rubber
21 Bead filler rubber
22 Mini side wall rubber
23 Tread under cushion rubber
24 Tread base rubber
25 Tread cap rubber
30 Engine-mount block
A, B, C rubber material

X Axis line
p Feed pitch

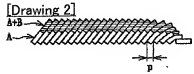
[Translation done.]

DRAWINGS

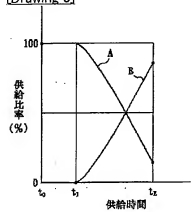
[Drawing 1]



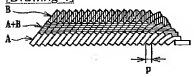
[Drawing 2]



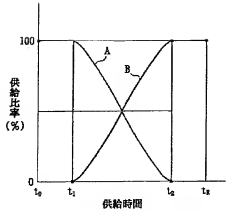
[Drawing 3]



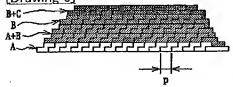
[Drawing 4]



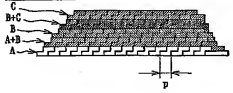
[Drawing 5]



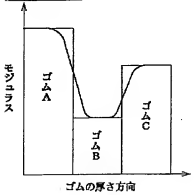
[Drawing 6]



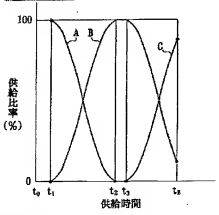
[Drawing 8]



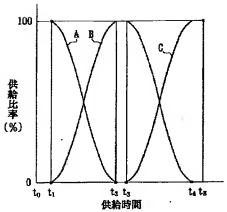
[Drawing 10]



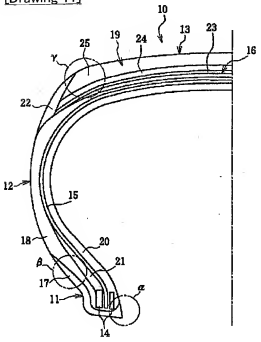
[Drawing 7]



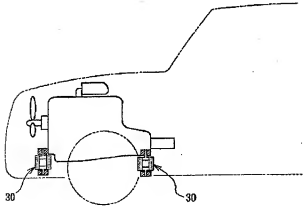
[Drawing 9]



[Drawing 11]



[Drawing 12]



[Translation done.]